

# Penetapan Strategi Penjualan Menggunakan *Association Rules* dalam Konteks CRM

Bayu Adhi Tama\*, *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya*

**Abstrak**—Persaingan usaha telah memaksa perusahaan perdagangan untuk lebih selektif dalam menerapkan strategi pemasarannya. *Customer Relationship Management (CRM)* hadir sebagai sebuah solusi. Bagian CRM seperti *cross/up selling*, *product affinity analysis*, dan *product bundling* dapat digunakan sebagai sebuah solusi alternatif. Transaksi penjualan dimungkinkan dapat ditingkatkan melalui penjualan *additional products* dari produk utama dimana pelanggan telah berkomitmen untuk membelinya. Paper ini akan melakukan analisis terhadap data transaksi penjualan sebuah perusahaan ritel umum yang bergerak di bidang fotografi, fotokopi, *medical imaging*, *printing*, dan telekomunikasi yang memiliki variasi produk yang sangat beragam. Keanekaragaman produk ini menghasilkan kemungkinan kombinasi produk yang lebih beragam pula. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penetapan strategi penjualan dengan menggunakan data pada tengah semester pertama, tren penjualan dari masing-masing kombinasi produk pada semester kedua mengalami peningkatan yang signifikan.

**Kata Kunci**—*Association rules*, CRM, strategi penjualan, data transaksi, perusahaan ritel umum.

## I. PENDAHULUAN

CRM adalah sebuah strategi bisnis untuk memahami, mengantisipasi dan mengelola kebutuhan pelanggan yang potensial dalam suatu organisasi pada saat sekarang dan yang akan datang [1]. Menurut Xu *et al* [2], konsep CRM yang diimplementasikan di berbagai perusahaan lebih didominasi oleh aplikasi-aplikasi pada level operasional, seperti penjualan dan pemasaran. Pemanfaatan perangkat-perangkat *Analytical CRM* seperti *business intelligence (BI)* belum maksimal dilakukan, akibatnya data transaksi yang bersifat kompleks dan memiliki volume yang besar tidak dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk proses pengambilan keputusan dalam menetapkan strategi CRM selanjutnya.

Peningkatan *revenue* perusahaan merupakan dampak yang paling bisa dirasakan. Ketika sebuah strategi *cross-selling* dijalankan, fokus utama perusahaan tidak lagi kepada bagaimana mendapatkan pelanggan baru yang potensial (*prospecting customer*), tetapi bagaimana menjual lebih banyak produk kepada pelanggan yang sudah ada (*existing customer*) [6]. Sebuah literatur menyebutkan, bahwa biaya (*cost*) yang harus dikeluarkan perusahaan untuk mendapatkan pelanggan baru lebih mahal sepuluh kali lipat jika dibandingkan dengan mempertahankan pelanggan yang

sudah ada [3].

Sebagai bagian dari CRM, *cross-selling* harus didahului oleh analisis yang mendalam mengenai data transaksi pelanggan dengan menggunakan konsep *data mining* yang melibatkan proses pengambilan sumber informasi dari sebuah transaksi pelanggan, yang mencakup produk apa yang mereka beli, perilaku pembelian pelanggan, dan lain-lain [12].

*Data mining* dapat membantu mempercepat proses pengambilan keputusan secara cepat, memungkinkan perusahaan untuk mengelola informasi yang terkandung di dalam data transaksi menjadi sebuah pengetahuan (*knowledge*) yang baru. Lewat pengetahuan yang didapat, perusahaan dapat meningkatkan pendapatannya dan mengurangi biaya, dan pada akhirnya di masa yang akan datang perusahaan dapat lebih kompetitif [4], [14].

Penelitian ini menghasilkan sebuah hipotesis strategi pemasaran *cross-selling* melalui peluang penjualan *additional product* untuk produk-produk utama (*base product*) dimana pelanggan telah berkomitmen untuk membelinya, sehingga diharapkan dapat meningkatkan loyalitas pelanggan (dari sisi *customer*) dan volume penjualan (dari sisi perusahaan).

## II. TINJAUAN PENELITIAN SEBELUMNYA

Penelitian di bidang ini telah banyak dilakukan, yaitu antara lain Bugher [5], [13] yang membuat tabulasi data untuk mengetahui frekuensi dari masing-masing item produk yang terjual bersama item produk yang lain. Direct Marketing Association (DMA) tahun 1991 menentukan *one-to-one relationship* diantara *product groupings*. Untuk mengidentifikasi kelompok pembeli yang membeli dua atau lebih kategori produk, DMA menggunakan *variable clustering* dan *factor analysis*. Masing-masing pelanggan dan sejarah pembeliannya dibandingkan dengan sejarah pembelian dari pelanggan yang lain sehingga dapat diketahui *cluster* pelanggan yang memiliki *product affinity* yang sama [6].

Paun [7] menggunakan *product bundling* menentukan produk-produk mana yang sebaiknya dijual secara bersama-sama sebagai sebuah paket untuk meningkatkan *revenue*. Setidaknya ada empat faktor mengapa produk-produk seharusnya dijual secara paket, yaitu:

- 1) Faktor Pelanggan : pelanggan setuju untuk membeli produk sebagai sebuah paket ketika mereka percaya bahwa dengan sekali belanja (*one-stop shopping*) mereka mampu menghemat waktu dan tenaga.

Bayu Adhi Tama adalah peneliti dan staf pengajar di Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. (E-mail: bayu@unsri.ac.id).

- 2) Faktor Lingkungan : sebuah paket produk akan menarik ketika kompetitor hanya menjual paket tanpa adanya kompetitor lain yang menjualnya secara terpisah (*unbundled*).
- 3) Faktor Perusahaan : sebuah paket produk akan berhasil jika perusahaan mampu mengendalikannya dan kompetitor memang tidak mampu menduplikasinya.
- 4) Faktor Produk : sebuah paket produk sebaiknya merupakan komplemen, *substitute*, atau *unrelated products*.

Harlam [8] mengusulkan tiga skenario harga yang dapat diterapkan, yaitu: “Together” (misalnya, “beli X dan Y dengan harga \$\_\_”), “Separate” (misalnya, “beli X dengan harga \$\_\_, dan dapatkan Y hanya dengan harga \$\_\_”), dan “Freebie” (misalnya, “beli X dengan harga \$\_\_, dan gratis Y”).

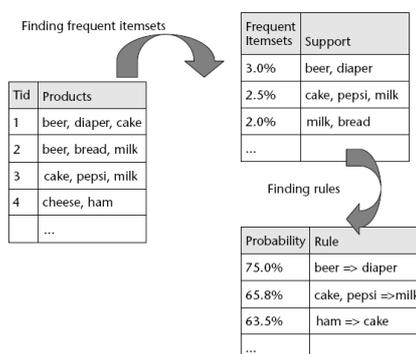
Metode lain adalah *Best Next Offer* dilakukan oleh Berry dan Linoff [9] untuk menentukan *cross-selling product* yang sesuai untuk salah satu bank terbesar di Amerika yang memiliki jutaan pelanggan.

### III. DESAIN DAN METODE

#### A. Association Rules

Association rules merupakan salah satu teknik didalam data mining untuk menentukan hubungan antar item dalam suatu dataset (sekumpulan data) yang telah ditentukan. Konsep ini sendiri diturunkan dari terminologi *market basket analysis*, yaitu pencarian hubungan dari beberapa produk di dalam transaksi pembelian [10]. Teknik ini mencari kemungkinan kombinasi yang sering muncul (*frequent*) dari suatu *itemset* (sekumpulan item).

Ada dua langkah didalam algoritma ini, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1 di bawah ini. Langkah pertama adalah melakukan perhitungan untuk menemukan *frequent itemsets* dan langkah kedua mencari kaidah asosiasi (*rules*) dari sekumpulan *frequent itemsets* tadi.



Gambar 1. Dua Langkah Proses Didalam Algoritma Association Rule

Dalam menggunakan metode ini, terdapat tiga kriteria ukuran yaitu [11] :

- 1) *Support* : ukuran yang menunjukkan tingkat dominasi itemset dari keseluruhan transaksi (misalkan dari seluruh transaksi yang ada, seberapa besar kemungkinan

item A dan item B dibeli secara bersamaan).

$$\text{Support} (\{A,B\}) = \frac{\text{Number of Transaction (A,B)}}{\text{Total Transactions}} \quad (1)$$

- 2) *Confidence (Probability)* : ukuran yang menyatakan hubungan antara dua item secara *conditional* (misalkan seberapa sering item A dibeli, jika pelanggan membeli item B).

$$\text{Confidence (A U B)} = \text{Probability (B | A)} = \frac{\text{Support (A,B)}}{\text{Support (A)}} \quad (2)$$

- 3) *Improvement (Importance)* : ukuran yang menyatakan besarnya kemungkinan dua item dapat dibeli secara bersamaan.

$$\text{Importance} (\{A,B\}) = \frac{\text{Probability (A,B)}}{\text{Probability (A)} * \text{Probability (B)}} \quad (3)$$

#### B. Sumber Data Transaksi

Dalam menentukan strategi *cross-selling*, data yang digunakan adalah transaksi penjualan salah satu perusahaan ritel terbesar di Indonesia yang menjual lebih dari 1000 item ke lebih dari 400 pelanggan tetapnya. Data ini diekstrak dari sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*) selama satu tahun yaitu dari bulan Januari 2007 hingga Desember 2007. Perusahaan ini belum mengimplementasikan aplikasi BI lainnya seperti *data warehouse*, sehingga tugas dari *data mining* ini adalah me-mining tabel dari basis data OLTP (*online transaction processing*) secara langsung [11].

#### C. Desain Eksperimen

Dari seluruh data penjualan produk yang ada tidak semuanya akan dilibatkan dalam proses penentuan *cross-selling product*, tetapi hanya produk-produk yang memiliki peringkat penjualan tertinggi (berdasarkan seberapa sering produk yang bersangkutan dibeli, bukan seberapa banyak produk tersebut dibeli).

Tahapan *preprocessing* dilakukan terhadap 4676 records, dengan mengeliminasi kemunculan produk minimal sebanyak 10 kali, sehingga didapatkan 3885 records yang terdiri dari 56 produk yang memiliki peringkat penjualan tertinggi.

Parameter batasan (*threshold*) yang akan dicapai dalam menjalankan proses pencarian asosiasi ini adalah *min\_support* = 0,1% dan *min\_confidence* = 1%. Pemilihan parameter tersebut dilakukan dengan cara *trial and error* untuk mendapatkan *itemset* dan *rules* sesuai dengan yang diinginkan. Hal ini dilakukan karena data dengan jumlah yang relatif besar, pemilihan parameter yang terlalu kecil akan memakan waktu yang lama dan membutuhkan alokasi memori komputer yang lebih banyak.

#### D. Model Analisis

Kemungkinan untuk menghasilkan *cross-selling product* yang terbaik dari total transaksi per pelanggan pada periode tertentu adalah item dengan *confidence score* yang tinggi. Jadi misalkan produk pertama adalah kombinasi A dan B dengan *confidence score* x% berarti bahwa ketika produk A dibeli, kemungkinan produk B juga dibeli sebesar x% dari seluruh periode transaksi.

Indikator kedua yang harus ditentukan adalah *support*

score yang menentukan seberapa banyak produk A dan produk B muncul bersama-sama didalam seluruh transaksi. Misalkan kombinasi produk C dan D memiliki support score y% mengindikasikan bahwa produk C dan produk D muncul secara bersama-sama sebesar y% dari seluruh total transaksi, sedangkan untuk kombinasi produk E dan F misalnya yang memiliki *improvement score*  $\geq 1$ , mengindikasikan bahwa jika pelanggan membeli produk E, pelanggan juga setuju untuk membeli produk F, sebaliknya jika *improvement score*  $< 1$ , produk E dan F merupakan *negative correlated*. Produk dengan *negative correlated* tidak dapat dijadikan sebagai saran dalam penetapan *cross-selling product* walaupun memiliki *support score* dan *confidence score* yang tinggi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pencarian Asosiasi

Dengan mengacu kepada pemodelan dalam menentukan *cross-selling product* diatas, maka dari seluruh kombinasi yang ada, seluruh *rules* yang mengandung kombinasi dua produk akan diteliti, namun hanya kombinasi yang mengandung unsur masing-masing produk yang menduduki peringkat 20 teratas sebagai produk pertama dari kombinasi tersebut yaitu sebanyak 197 kombinasi produk.

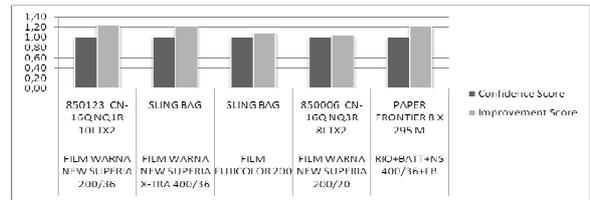
Support	Probability	Importance	Rule
1.000	0.999	1.176	KAMERA AVEC. FILM WARNA NEW SUPERIA X-TRA 400/36 -> SLING BAG
0.998	0.998	1.166	850045 CN-160 NQ2R BLT12 -> 850006 CN-160 NQ3R BLT12 -> 850123 CN-160 NQ1R 10L12
0.991	0.989	1.169	KAMERA AVEC. SLING BAG
0.980	0.978	1.123	KAMERA AVEC. FILM WARNA NEW SUPERIA 200/36 -> SLING BAG
0.974	0.972	1.072	CP47 P1R, FILM WARNA NEW SUPERIA 200/20 -> CP47 P2R
0.972	0.970	1.133	850045 CN-160 NQ2R BLT12 -> 850123 CN-160 NQ1R 10L12
0.963	0.961	1.390	850006 CN-160 NQ3R BLT12 -> 850123 CN-160 NQ1R 10L12
0.962	0.960	1.102	CRYSTAL 80 8 X 295 L, CRYSTAL 80 8 X 295 L -> CP47 P1R
0.961	0.959	1.269	850006 CN-160 NQ3R BLT12, FILM WARNA NEW SUPERIA 200/36 -> 850123 CN-160 NQ1R 10L12
0.961	0.959	1.269	850045 CN-160 NQ2R BLT12 -> 850123 CN-160 NQ1R 10L12
0.961	0.959	1.269	850006 CN-160 NQ3R BLT12, AMPLIF P1S -> 850123 CN-160 NQ1R 10L12
0.960	0.958	1.205	850045 CN-160 NQ2R BLT12, FILM WARNA NEW SUPERIA 200/36 -> 850123 CN-160 NQ1R 10L12
0.959	0.957	1.390	CP47 P1R, FILM WARNA NEW SUPERIA X-TRA 400/36 -> CP47 P2R
0.957	0.955	1.250	CP47 P2R, FILM FUJICOLOR 200 -> CP47 P1R
0.957	0.955	1.142	VID-BATT-NS 400/36-FB, AMPLIF P1S -> RID-BATT-NS 400/36-FB
0.957	0.955	1.193	CP47 P1R, 850006 CN-160 NQ3R BLT12 -> CP47 P2R
0.957	0.955	1.193	CP47 P1R, 850123 CN-160 NQ1R 10L12 -> CP47 P2R
0.956	0.954	1.184	CP47 P1R, 850045 CN-160 NQ2R BLT12 -> CP47 P2R
0.956	0.954	1.184	CP47 P1R, 850045 CN-160 NQ2R BLT12 -> CP47 P2R
0.952	0.950	1.058	VID-BATT-NS 400/36-FB, FILM FUJICOLOR 200 -> RID-BATT-NS 400/36-FB
0.952	0.950	1.122	CP47 P2R, CRYSTAL 80 8 X 295 L -> CP47 P1R
0.949	0.947	1.095	VID-BATT-NS 400/36-FB, FILM WARNA NEW SUPERIA 200/20 -> RID-BATT-NS 400/36-FB
0.948	0.946	1.076	CP47 P1R, FILM WARNA NEW SUPERIA 200/36 -> CP47 P2R
0.948	0.946	1.773	CP47 P2R, FILM WARNA NEW SUPERIA 200/36 -> CP47 P1R
0.948	0.946	1.076	CP47 P1R, AMPLIF P1S -> CP47 P2R
0.948	0.946	1.076	CP47 P1R -> CP47 P2R
0.946	0.944	1.306	850045 CN-160 NQ2R BLT12, 850123 CN-160 NQ1R 10L12 -> 850006 CN-160 NQ3R BLT12
0.944	0.942	1.107	CP47 P2R, CRYSTAL 80 8 X 295 L -> CP47 P1R
0.944	0.942	1.205	850045 CN-160 NQ2R BLT12, AMPLIF P1S -> 850006 CN-160 NQ3R BLT12
0.940	0.938	1.204	CP47 P2R, FILM WARNA NEW SUPERIA X-TRA 400/36 -> CP47 P1R
0.938	0.936	1.205	CP47 P1R, FILM FUJICOLOR 200 -> CP47 P2R
0.937	0.935	1.093	850006 CN-160 NQ3R BLT12, FILM WARNA NEW SUPERIA X-TRA 400/36 -> 850045 CN-160 NQ2R BLT12
0.933	0.931	1.587	VID-BATT-NS 400/36-FB -> RID-BATT-NS 400/36-FB

Gambar 2. Rules yang Dihasilkan

B. Penetapan Strategi Penjualan

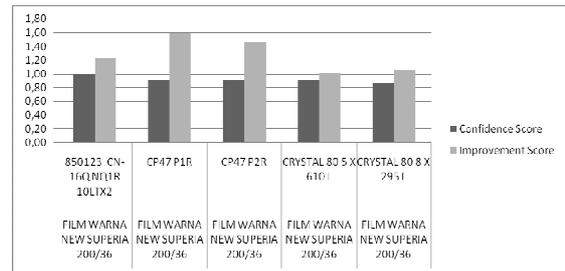
Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat ditetapkan strategi penjualan sebagai berikut.

1) Beberapa kombinasi produk memiliki tingkat *confidence score* yang tinggi ( $>80\%$ ) bahkan ada yang mencapai 100%, hal ini mengindikasikan jika produk di sisi kiri (yang berperan sebagai *base product*) terjual maka seharusnya produk di sisi kanan (*cross-selling product* yang disarankan) juga ditawarkan kepada pelanggan yang sama dengan tingkat kepercayaan yang tinggi. Dengan kata lain, kedua produk tersebut memiliki reliabilitas yang tinggi jika dijual secara komplemen satu sama lain.



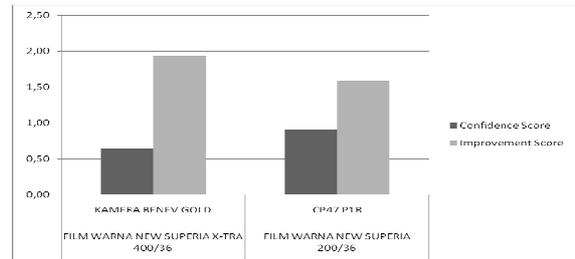
Gambar 3. Kombinasi Produk dengan Confidence Score 100%

2) Beberapa produk memiliki produk komplementer dengan nilai (value) yang lebih tinggi dari produk yang bersangkutan dan keduanya memiliki tingkat *confidence* 100%. Hal ini mengindikasikan terciptanya peluang untuk menjual secara *up-selling* (menawarkan produk yang memiliki harga lebih tinggi dari *base product*).



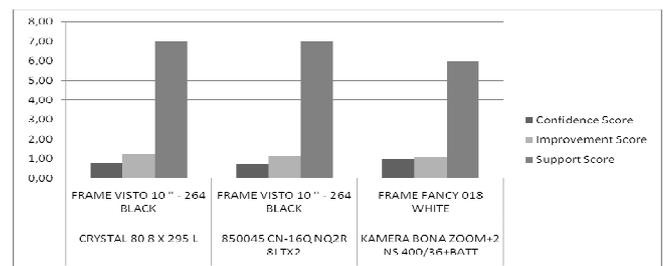
Gambar 4. Peluang Kombinasi Up-Selling Product

3) Beberapa kombinasi produk memiliki *improvement score*  $> 1.5$ , sehingga sangat dianjurkan untuk menjualnya secara bersamaan.



Gambar 5. Kombinasi Produk Dengan Improvement Score > 1.5

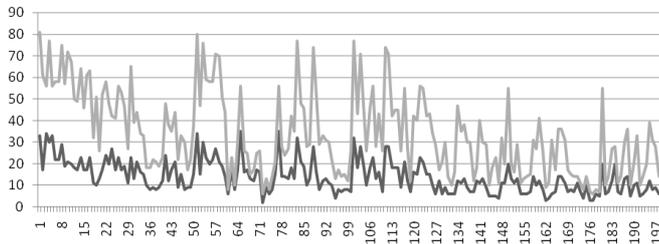
4) Peluang untuk menjual produk secara *bundling* dengan memperhatikan *support score*-nya, terutama kombinasi produk dengan *support score* yang kecil.



Gambar 6. Peluang Kombinasi Product Bundling

### C. Evaluasi

Evaluasi penetapan *cross-selling* dilakukan dengan membandingkan hasil penetapan *cross-selling* dengan tren penjualan untuk tahun 2008. Melalui tren penjualan tahun 2008 ini dapat dilihat bahwa kombinasi untuk masing-masing produk mengalami peningkatan yang signifikan (Gambar 7).



Gambar 7. Dukungan untuk Kombinasi Masing-masing Kombinasi Produk di Tahun 2008

### D. Presentasi Cross-Selling

Gambar 8 menunjukkan aplikasi untuk menampilkan *cross-selling product* yang sudah dilakukan. Aplikasi ini berbasis web yang memungkinkan *salesman* untuk dapat melihat lebih jauh mengenai saran *cross-selling product* dari setiap transaksi yang ada. Untuk menampilkan *cross-selling product* cukup memasukkan kode produk yang berperan sebagai *base product*. Hasil *query* tersebut kemudian menampilkan kesepuluh *cross-selling product* yang disarankan yang diurutkan berdasarkan *confidence score*-nya secara *descending*.



Gambar 8. Presentasi Cross-Selling yang Disarankan

## V. KESIMPULAN

Peningkatan *revenue* perusahaan merupakan dampak yang langsung bisa dirasakan didalam menerapkan strategi penjualan *cross-selling* ini. Dengan perangkat bantuan *business intelligence tools*, data transaksi yang sebelumnya tidak terpakai, dapat digunakan sebagai acuan penetapan strategi penjualan. Dalam hal ini *data mining* menjadi konsep yang berperan sangat penting untuk mengekstrak data transaksi menjadi sebuah pengetahuan (*knowledge*) yang didapatkan dari *association rules*.

Penetapan *cross-selling* dengan tidak hanya diperuntukkan bagi kasus perusahaan ritel seperti

supermarket, minimarket, pasar swalayan, ataupun *hypermarket*, namun berlaku pula bagi perusahaan ritel umum yang telah memiliki pelanggan tetap.

Dalam penerapan selanjutnya, kondisi ini bergantung kepada dimensi waktu, jika perusahaan bermaksud menerapkan strategi pemasaran *cross-selling* pada awal tahun, maka data transaksi yang digunakan sebaiknya adalah data transaksi selama satu tahun sebelumnya. Selain dimensi waktu dan jumlah datanya, faktor lain juga berpengaruh adalah tren penjualan dari produk-produk yang bersangkutan. Kemungkinan kombinasi produk tertentu masih relevan diterapkan kedalam transaksi penjualan pada periode selanjutnya, namun beberapa produk tidak relevan lagi untuk diterapkan. Hal ini sesuai dengan yang telah diungkapkan oleh Cashin [6], tidak hanya aspek teknis saja yang harus diperhatikan, namun aspek *common-sense-based* dari kombinasi produk yang akan ditetapkan sebagai *cross-selling*-nya.

## REFERENCES

- [1] Brown, Stanley A. *Customer Relationship Management : A Strategic Imperative in the World of e-Business*, Kanada : Jhon Wiley and Sons Ltd, 2000.
- [2] Xu, M. and Walton, J. "Gaining Customer Knowledge Through Analytical CRM," *Industrial Management & Data System*, Vol.105 No.7 (2005), pp 955-977.
- [3] Waxman, M. "Harvest the 'low hanging fruit' first," *Business Journal Serving Jose & Silicon Valley*, Vol 17, No. 6, pp. 14.
- [4] Tama, Bayu A., "Analisis Penetapan *Cross-Selling Product* dalam Konteks *Analytical CRM* Menggunakan Teknik *Association Rules*", MTI Thesis, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, 2008.
- [5] Bugher, G. 2000, "Market Basket Analysis of Sales Data for a client of Cambridge Technology Partner," Megaputer Intelligence Inc., available [www.megaputer.com/mba\\_ctp.pdf](http://www.megaputer.com/mba_ctp.pdf) [June 10, 2008]
- [6] Cashin, Jeffrey R. "Implementation of A Cross-Selling Strategy for A Large Midwestern Healthcare Equipment Company," Ph.D Dissertation, Department of Psychology, Southern Illinois University at Carbondale, February 2003
- [7] Paun, D., "When Bundle or Unbundle products," *Industrial marketing Management*, 1993, 22, pp. 29-34.
- [8] Harlam, B. A. et al., "Impact of Bundle Type, Price Framing and Familiarity on Purchase Intention for the Bundle." *Journal of Business Research*, 1995, 33, pp. 57-66.
- [9] Berry, M. J. A. and Linoff, G. S. *Mastering Data Mining – The Art and Science of Customer Relationship Management*, New York: Jhon Wiley and Sons, 2000.
- [10] Witten, Ian H. and Frank, E. *Data Mining – Practical Machine Learning Tools and Techniques 2nd Edition*, Morgan Kaufmann Publisher, 2005.
- [11] Tang, Z and MacLennan, J. *Data Mining with SQL Server 2005*, Indianapolis: Wiley Publishing Inc, 2005
- [12] IBM. 2004, "Retail Selling Optimization – Strategic Cross-selling and Up-selling for Survival in The Volatile Retail Market (white paper)," IBM Retail Industry Solution, available [www-03.ibm.com/industries/retail/doc/content/bin/retail-selling-optimization.pdf](http://www-03.ibm.com/industries/retail/doc/content/bin/retail-selling-optimization.pdf) [June 10, 2008].
- [13] Bugher, G. 1999, "Market Basket Analysis – Knowledge Discovery in Transactional Data (white paper)," Megaputer Intelligence Inc. [Online], available [www.megaputer.com](http://www.megaputer.com) [June 10, 2008].
- [14] Han, Jiawei and Kamber, M., *Data Mining – Concepts and Techniques 2nd Edition*, San Fransisco: Morgan Kaufmann Publisher, 2006.